

ANALISIS PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN MINERAL ESENSIAL (Fe, Cu, K) PADA *MICROGREENS* SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) TERHADAP BERBAGAI JENIS MEDIA TANAM

*Analysis of Growth and Essential Mineral Content (Fe, Cu, K) in Microgreens of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.) in Various Types of Planting Media*

Karina Dwi Agustina^{1*}, Yayu Sri Rahayu², Winda Rianti³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. H.S Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

^{1*}agustinakarina4@gmail.com

ABSTRAK

Microgreens merupakan tanaman muda yang dibudidayakan secara singkat dan dikenal memiliki kandungan mineral, vitamin, dan senyawa fitokimia yang tinggi. Media tanam diketahui dapat memengaruhi kandungan mineral esensial pada *microgreens* karena berperan dalam menyediakan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan mineral esensial (Fe, Cu, K) pada *microgreens* sawi hijau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai Januari 2026 di Gedung A Fakultas Pertanian Kampus 2 Universitas Singaperbangsa Karawang di Desa Margasari, Kecamatan Karawang Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri atas 5 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 25 unit percobaan. Perlakuan meliputi M0 = tanah, M1 = cocopeat, M2 = vermiculite, M3 = rockwool, dan M4 = perlite. Pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai jenis media tanam berpengaruh terhadap parameter laju pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan luas daun, dan kandungan mineral kalium, besi, dan tembaga. Media tanah (M0) memberikan hasil terbaik pada rata-rata laju pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 0,450 cm/hari, laju pertumbuhan luas daun sebesar 0,090 cm²/hari, kandungan klorofil sebesar 37,1 unit, dan kandungan besi (Fe) sebesar 1.598,2 mg/ 100g.

Kata kunci: *Microgreens, media tanam, besi (Fe), tembaga (Cu), kalium (K).*

ABSTRACT

Microgreens are young plants that are grown for a short period and are known to be rich in minerals, vitamins, and phytochemicals. Growing media are known to influence the essential mineral content of *microgreens* because they play a role in supplying the water and nutrients needed by the plants. This study aimed to determine the effect of various types of growing media on the growth and essential mineral content (Fe, Cu, K) of green mustard *microgreens*. The study was conducted from December 2025 to January 2026 in Building A of the Faculty of Agriculture, Campus 2, Singaperbangsa Karawang University, in Margasari Village, East Karawang District, Karawang Regency, West Java. The research method used was an experimental design with a single-factor randomized block design (RBD) consisting of 5 treatments and 5 replicates, resulting in 25 experimental units. The treatments included M0 = soil, M1 = cocopeat, M2 = vermiculite, M3 = rockwool, and M4 = perlite. The effects of the treatments were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results showed that various types of growing media affected the parameters of plant height growth rate, leaf area growth rate, and the mineral content of potassium, iron, and copper. Soil medium (M0) yielded the best results with an average plant height growth rate of 0.450 cm/day, a leaf area growth rate of 0.090 cm²/day, a chlorophyll content of 37.1 units, and an iron (Fe) content of 1,598.2 mg/100 g.

Keywords: *Microgreens, growing media, iron (Fe), copper (Cu), potassium (K).*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk yang tinggi. Pertumbuhan populasi yang pesat, ditambah dengan pembangunan

infrastruktur serta alih fungsi lahan menjadi kawasan industri, permukiman, dan fasilitas umum, menyebabkan ketersediaan lahan untuk pertanian semakin terbatas. Berdasarkan data BPS RI (2023) pada tahun

2023 tercatat 56,4% menetap di daerah perkotaan dan angka ini diproyeksikan akan meningkat hingga mencapai 66,6% pada tahun 2035. Kondisi tersebut mendorong pemerintah untuk mengembangkan berbagai inovasi dalam pemanfaatan lahan terbatas, khususnya di kawasan perkotaan, guna mendukung upaya kemandirian pangan secara berkelanjutan.

Salah satu solusi yang bisa dilakukan ketika lahan pertanian terus berkurang yaitu dengan mengoptimalkan lahan sempit melalui penerapan pertanian perkotaan atau yang dikenal dengan *urban farming* (Rizkiyah dan Wijayanti, 2021). *Urban farming* merupakan metode bercocok tanam dengan memaksimalkan pemanfaatan lahan yang ada di sekitar lingkungan. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh masyarakat perkotaan, baik secara individu maupun berkelompok (Suwarlan, 2020).

Komoditas yang umum dibudidayakan dalam praktik *urban farming* umumnya berupa tanaman berumur pendek, seperti berbagai jenis sayuran hingga tanaman hias. Salah satu metode budidaya dalam praktik *urban farming* adalah *microgreens*. Tanaman ini umumnya dipanen sampai muncul daun pertama (kotiledon), yang biasanya dalam rentang waktu 7 hingga 14 hari setelah proses perkecambahan (Barańska *et al.*, 2025). Keunggulan lain dari *microgreens*,

yaitu daya adaptasinya yang tinggi, sehingga dapat ditanam di berbagai kondisi lingkungan, termasuk di dalam ruangan.

Menurut Zhang *et al.*, (2021) sejumlah penelitian melaporkan bahwa *microgreens* mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti, antikanker, antibakteri, antihiperglikemia dan antiinflamasi. Sementara, menurut Bhaswant *et al.*, (2023) walaupun ukurannya relatif kecil, *microgreens* diketahui memiliki kandungan vitamin, serta fitokimia seperti polifenol, flavonoid, karotenoid, dan glukosinolat, dalam jumlah yang tinggi (Salim, 2019).

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang berpotensi dijadikan pilihan dalam budidaya *microgreens* karena diketahui mengandung mineral esensial seperti Fe, K, Se, Cu, Mn, Mo, Ca, dan Zn serta dilengkapi dengan vitamin, protein, lemak, dan karbohidrat (Pant *et al.*, 2023). Berbagai mineral tersebut, seperti Fe, Cu, dan K merupakan mineral esensial yang memiliki peran penting bagi tubuh manusia.

Menurut Nasution dan Daulay (2022) Fe berperan dalam pembentukan hemoglobin yang membantu proses pengangkutan oksigen dalam darah. Cu berfungsi mendukung pembentukan sel darah merah serta membantu kerja berbagai enzim dalam metabolisme tubuh, sedangkan kalium memiliki peran dalam

mempertahankan keseimbangan cairan tubuh, mendukung fungsi saraf, serta membantu kontraksi otot (Amir, 2021; Sakina *et al.*, 2022)

Menurut Dubey *et al.*, (2024) media tanam dapat menjadi faktor yang memengaruhi kandungan mineral esensial pada *microgreens*, karena berperan dalam menentukan daya serap akar tanaman terhadap air dan unsur hara. Sementara, menurut Muhammed *et al.*, (2025) karakteristik fisik media tanam, seperti kapasitas menahan air, porositas, serta kapasitas tukar kation (CEC), berperan menentukan ketersediaan mineral yang dapat diserap oleh akar tanaman secara optimal.

Menurut pendapat Farmia (2020) terdapat berbagai jenis media tanam yang sering digunakan dalam budidaya *microgreens*, di antaranya tanah, cocopeat, vermiculite, rockwool, dan perlite. Setiap media tanam tersebut memiliki keunggulan masing-masing, terutama dalam kemampuan menyerap air serta meningkatkan kandungan mineral esensial.

Media tanah diketahui memiliki kandungan mineral alami serta kapasitas tukar kation relatif tinggi, sehingga dapat mendukung ketersediaan unsur hara makro dan mikro secara lebih optimal (Antonangelo *et al.*, 2024). Sementara itu, cocopeat memiliki struktur yang ringan dan berpori sehingga mampu menahan air

dengan baik, yang membantu menjaga kelembapan di sekitar perakaran tetap stabil serta mendukung proses penyerapan unsur hara oleh tanaman, termasuk nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium (Gohardoust *et al.*, 2020).

Menurut Fesendouz *et al.*, (2025) media vermiculite memiliki kemampuan yang baik dalam pertukaran kation, sehingga mampu menyimpan unsur hara dan melepaskannya secara bertahap bagi tanaman. Sementara, Rajaseger (2023) menyatakan bahwa rockwool merupakan media inert yang memiliki struktur serat dengan aerasi yang baik. Selain itu, perlite juga termasuk media tanam inert dengan aerasi relatif rendah, sehingga ketersediaan mineral esensial bergantung pada larutan nutrisi yang diberikan (Ratna *et al.*, 2020).

Melihat peluang pengembangan *microgreens* dan potensi kandungan nutrisi yang dimiliki berbagai media tanam, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul "Analisis Pertumbuhan dan Kandungan Mineral Esensial (Fe, Cu, K) pada *Microgreens* Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Terhadap Berbagai Jenis Media Tanam."

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gedung A Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang yang berlokasi di Jl. Lingkar Tanjungpura, Desa

Margasari, Kecamatan Karawang Timur. Pelaksanaan penelitian pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan meliputi media tanam seperti tanah, cocopeat, vermiculite, rockwool, perlite dan benih sawi hijau varietas Shinta.

Alat yang digunakan diantaranya wadah ukuran 16,5 cm x 12,5 cm x 6 cm, sprayer, gunting, *spectrofotometer* Xray, thermohygrometer, SPAD (*Soil Plant Analysis Development*), *tag plant*, *luxmeter*, timbangan analitik, mortar, oven pengering, pH meter, penggaris, alat tulis, handphone, ayakan 100 mesh.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan 5 ulangan sehingga diperoleh 25 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari 7 box sampel, sehingga totalnya 175 box sampel. Sebanyak 2 box sampel digunakan untuk keperluan parameter pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan luas. Perlakuan terdiri dari 5 taraf, yaitu, M0 = tanah, M1 = Cocopeat, M2 = Vermiculite, M3 = Rockwool, dan M4 = Perlite.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam ANOVA. Jika terjadi

perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut BNT (beda nyata terkecil) pada taraf 5%.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi beberapa tahapan, yaitu persiapan benih, persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan, pemanenan, dan analisis mineral. Persiapan benih dilakukan dengan merendam benih selama ± 1 jam untuk memecah dormansi sekaligus menyeleksi benih yang layak tanam.

Media tanam disiapkan sebelum proses penanaman menggunakan media tanah, cocopeat, vermiculite, rockwool, dan perlite. Media tanah disaring untuk menghilangkan kerikil dan kotoran, cocopeat direndam selama ± 24 jam, dibilas hingga bersih, lalu dikeringkan. Vermiculite, rockwool dan perlite dibasahi dengan air hingga lembab.

Penanaman dilakukan pada media tanam yang telah dipersiapkan, dengan menggunakan wadah mika plastik berukuran $16,5 \times 12,5 \times 6$ cm. Sebanyak 400 benih disebar secara merata dan di atas permukaan media tanam.

Pemeliharaan meliputi penyiraman secara rutin dan upaya pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemanenan dilakukan pada hari ke-14, proses panen dengan cara memotong batang tanaman beberapa milimeter di atas permukaan media tanam. Pemotongan

dilakukan secara mekanis menggunakan gunting.

Analisis kandungan mineral esensial menggunakan alat *Spectrofotometri X-Ray Fluorescence* (XRF). Sampel *microgreens* yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 75 °C selama 12 jam kemudian digerus dan diayak menggunakan saringan berukuran 100 mesh hingga berbentuk serbuk halus. Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 2,5 gram untuk dilakukan pengujian menggunakan XRF.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm/hari)

Berdasarkan data hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan terdapat pengaruh nyata berbagai jenis media tanam terhadap rata - rata laju pertumbuhan tinggi tanaman *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Tabel 1. Hasil analisis rata - rata laju pertumbuhan tinggi tanaman

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm/hari)
M0 (Tanah)	0,450 a
M1 (Cocopeat)	0,282 b
M2 (Vermiculite)	0,242 c
M3 (Rockwool)	0,232 c
M4 (Perlite)	0,231 c
KK (%)	12,43%

Sumber: Data primer setelah diolah, (2026)

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf berbeda menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan media tanah (M0) memberikan rata-rata pertumbuhan tertinggi mencapai 0,450 cm/hari dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tanah memiliki kandungan unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikro yang lebih lengkap dibandingkan media lainnya, sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi secara optimal sejak fase awal pertumbuhan (Bhat *et al.*, 2024). Hal ini sejalan dengan Efendi *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa *microgreens* menunjukkan serapan unsur hara pada fase awal pertumbuhan, yaitu sekitar 7 hari setelah tanam.

Menurut Ulfah dan Utami (2025) unsur hara nitrogen (N) dalam tanah berperan penting dalam pembentukan jaringan tanaman sehingga dapat merangsang pertumbuhan batang. Fosfor berperan dalam pembelahan sel dan perkembangan akar, sedangkan kalium membantu proses metabolisme serta keseimbangan air dalam tanaman, sehingga ketersediaan unsur hara tersebut dapat meningkatkan laju pertumbuhan tinggi tanaman (Wulaningsih *et al.*, 2024).

Sementara, media perlite (M4) menunjukkan laju pertumbuhan tinggi tanaman paling rendah senilai 0,231 cm/hari, tidak berbeda nyata dengan vermiculite (M2) dan rockwool (M3), namun berbeda nyata dengan tanah (M0)

dan cocopeat (M1). Media perlite umumnya memiliki kandungan hara terbatas, karena berasal dari batuan vulkanik kaca yang didominasi mineral silika dan tidak mengandung unsur hara yang tinggi, sehingga pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi tambahan (Rajaseger, 2023). Hal ini sejalan dengan Ratna *et al.*, (2020) yang menyatakan pertumbuhan *microgreens* sangat dipengaruhi ketersediaan nutrisi media tanam karena fase tumbuhnya singkat dan membutuhkan suplai hara yang cepat.

Laju Pertumbuhan Luas Daun (cm²/hari)

Tabel 2. Hasil analisis rata - rata laju pertumbuhan luas daun (cm²/hari)

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Luas Daun (cm ² /hari)
M0 (Tanah)	0,090 a
M1 (Cocopeat)	0,027 b
M2 (Vermiculite)	0,022 c
M3 (Rockwool)	0,025 c
M4 (Perlite)	0,013 c
KK (%)	26,89%

Sumber: Data primer setelah diolah, (2026)

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf berbeda menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Berdasarkan hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan terdapat pengaruh nyata berbagai jenis media tanam terhadap rata - rata pertumbuhan luas daun *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Hal ini diduga karena tanah dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang relatif lengkap dan seimbang, khususnya nitrogen yang merupakan komponen utama penyusun asam amino dan protein, sehingga berperan penting dalam pembentukan klorofil serta mendukung perkembangan jaringan daun (Safitri *et al.*, 2025). Hal ini sejalan dengan Ahmed *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa unsur hara pada tanah berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan luas daun dan performa fotosintesis. Ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium berperan dalam meningkatkan fotosintesis dan pertumbuhan daun.

Sementara, perlakuan perlite (M4) menghasilkan laju pertumbuhan luas daun terendah senilai 0,013 cm²/hari. Berbeda nyata dengan tanah (M0) dan cocopeat (M1), namun tidak berbeda nyata dengan vermiculite (M2) dan rockwool (M3). Hal ini diduga media perlite tidak mampu menyediakan nutrisi secara optimal bagi tanaman apabila tidak disertai dengan penambahan larutan hara. Hal ini didukung oleh pernyataan Sari *et al.*, (2023) yang menyatakan jika kandungan hara cukup tersedia maka lebar daun suatu tanaman akan semakin bertambah dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan pertambahan lebar daun bertambah.

Analisis Klorofil (Unit)

Berdasarkan hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata berbagai jenis media tanam terhadap kandungan klorofil *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

Tabel 3. Hasil analisis kandungan klorofil

Perlakuan	Kandungan Klorofil (Unit)
M0 (Tanah)	37,1 a
M1 (Cocopeat)	33 b
M2 (Vermiculite)	32,2 b
M3 (Rockwool)	31,6 b
M4 (Perlite)	27,1 c
KK (%)	8,71%

Sumber: Data primer setelah diolah, (2026)

Keterangan: Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf berbeda menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Hasil pengamatan analisis klorofil menunjukkan rata-rata klorofil tertinggi sebesar 37,1 pada perlakuan media tanah (M0), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmanna dan Mulyawan (2022) bahwa kandungan klorofil *microgreens* paling tinggi diperoleh pada media tanam tanah dibandingkan dengan media rockwool.

Tingginya klorofil pada media tanah (M0) diduga berkaitan dengan kemampuan tanah yang mampu menahan air dengan baik, sehingga ketersediaan air bagi tanaman tetap terjaga. Kondisi ini memungkinkan stomata daun tetap terbuka secara optimal, sehingga penyerapan CO₂ ke dalam jaringan daun berlangsung dengan baik dan proses fotosintesis dapat berjalan lebih efektif (Ai dan Banyo, 2018).

Selain itu, Fathi, (2022) menyatakan bahwa pembentukan klorofil juga dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara nitrogen pada jaringan daun, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan baku dalam sintesis klorofil.

Sementara, media perlite (M4) menunjukkan kandungan klorofil terendah yaitu sebesar 27,1. Hal ini berkaitan dengan sifat fisiknya yang memiliki daya tahan air rendah dan cepat mengalami kekeringan. Kondisi tersebut menyebabkan ketersediaan air bagi tanaman menjadi terbatas, sehingga menghambat proses fisiologis tanaman termasuk pembentukan klorofil. Hal ini sejalan dengan pernyataan Luis *et al.*, (2024) yang menyebutkan bahwa kondisi media dengan kelembapan optimal menunjukkan kandungan klorofil yang lebih tinggi dibandingkan kondisi defisit air.

Analisis Kandungan Mineral Esensial (Fe, Cu, K) pada *Microgreens* Sawi Hijau (mg/100g)

Berdasarkan hasil analisis ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata berbagai jenis media tanam terhadap kandungan mineral esensial besi (Fe), tembaga (Cu) dan kalium (K) pada *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.) (Tabel 4).

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata kandungan mineral esensial besi (Fe) tertinggi diperoleh pada perlakuan tanah

(M0) sebesar 1.598,2 mg/100g berbeda nyata dengan perlakuan cocopeat (M1), rockwool (M3), dan perlite (M4), namun, tidak berbeda nyata dengan perlakuan vermiculite (M2). Hasil analisis nilai rata-rata kandungan mineral esensial tembaga (Cu) tertinggi pada media tanam vermiculite (M2), yaitu sebesar 5,8 mg/100g berbeda nyata dengan perlakuan cocopeat (M1), rockwool (M3), dan perlite (M4) serta tidak berbeda nyata dengan M0 (tanah). Sementara, hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata kandungan mineral esensial kalium tertinggi terdapat pada perlakuan cocopeat (M1) sebesar 14.056 mg/100g, berbeda nyata pada perlakuan M0 (tanah), vermiculite (M2), rockwool (M3), dan perlite (M4).

Tabel 4. Hasil rata - rata kandungan mineral esensial Besi (Fe), Tembaga (Cu) dan Kalium (K) pada *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

Perlakuan	Kandungan Mineral Esensial (mg/100g)		
	Fe	Cu	K
M0	1.598,2 a	4,6 a	5.998 b
M1	143,8 c	1,0 c	14.056 a
M2	1.506,8 a	5,8 a	6.049,2 b
M3	205,6 c	2,8 b	3.081,2 c
M4	484,4 b	2,6 b	2.643,2 d
KK (%)	8,17%	27,86%	8,56%

Sumber: Data primer setelah diolah, (2026)

Keterangan: M0 = Tanah, M1 = Cocopeat, M2 = Vermiculite, M3 = Rockwool, M4 = Perlite. Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan. Nilai rata-rata yang dinotasikan dengan huruf berbeda menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 5\%$ atau $P \leq 0,05$.

Berdasarkan hasil pengamatan kandungan mineral esensial, kandungan besi (Fe) terbaik diperoleh pada perlakuan M0 (tanah) dengan nilai sebesar 1.598,2 mg/100g. Hal ini diduga berkaitan dengan kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi sehingga mampu mengikat dan menyediakan unsur mikro seperti Fe secara lebih stabil bagi tanaman dan ketersediaan unsur mikro juga dipengaruhi oleh sifat kimia tanah seperti pH dan bahan organik (Salvator *et al.*, 2024). Selain itu, tanah juga mengandung unsur Fe yang dapat terakumulasikan, sehingga mendukung kandungan Fe pada jaringan tanaman (Sasmita dan Haryanto, 2021). Sejalan dengan penelitian Fitri *et al.*, (2019) bahwa kandungan Fe pada tanah sebesar 16,5 g/kg.

Kandungan tembaga (Cu) terbaik diperoleh pada perlakuan M2 (vermiculite) dengan nilai sebesar 5,8 mg/100g. Menurut Nishikawa *et al.*, (2018) vermiculite umumnya tidak mengandung unsur Cu secara alami, tetapi mampu mengadsorpsi dan menyimpan ion Cu yang dapat diserap oleh tanaman. Hal ini sejalan oleh pernyataan Schmitz *et al.*, (2023) bahwa struktur vermiculite yang berpori dan kapasitas tukar kation yang baik memungkinkan unsur Cu dari faktor lingkungan, seperti air penyiraman dapat terikat dan tersedia bagi tanaman. Namun, kandungan Cu pada seluruh perlakuan relatif rendah karena Cu merupakan unsur

hara mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit, sehingga akumulasi Cu pada jaringan tanaman juga terbatas (Kusumawati, 2021).

Kandungan kalium terbaik diperoleh pada perlakuan M1 (cocopeat) dengan nilai sebesar 14.056 mg/100g. Hal ini diduga karena cocopeat mengandung kalium alami yang relatif tinggi sehingga mendukung akumulasi K ke dalam jaringan tanaman (Singh *et al.*, 2025). Sementara, Alfy dan Handoyo (2022) menyatakan bahwa kalium (K) merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman sejak awal pertumbuhan untuk mendukung aktivitas fisiologis dan pertumbuhan tanaman.

Selain faktor media tanam, kandungan mineral pada *microgreens* juga dipengaruhi oleh cadangan nutrisi yang terdapat dalam benih. Benih sawi hijau diketahui mengandung beberapa mineral penting seperti Fe, K, Mg, Ca, Zn, dan Cu yang digunakan untuk mendukung proses perkecambahan (Xiao *et al.*, 2016). Sementara, Saepurohman *et al.*, (2025) menyatakan bahwa cadangan mineral dalam benih dapat berkontribusi terhadap kandungan mineral pada *microgreens* karena sebagian unsur tersebut masih tersimpan dan terakumulasi pada jaringan tanaman selama fase 7–14 hst. Selain itu, Novianto *et al.*, (2020) melaporkan bahwa pada fase vegetatif, sekitar 7–28 hst

tanaman sawi hijau mulai aktif membentuk akar dan daun muda sehingga penyerapan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) meningkat untuk menunjang pertumbuhannya.

Selain itu, kandungan mineral yang terlalu tinggi juga tidak selalu menunjukkan lebih baik karena konsumsi mineral yang melebihi kebutuhan harian tubuh dapat memberikan dampak kurang baik bagi kesehatan (Lahhob *et al.*, 2023). Menurut FAO dan WHO (2001), kebutuhan konsumsi harian mineral pada manusia dewasa meliputi besi (Fe) sebesar 8–18 mg/hari, tembaga (Cu) sebesar 2–5 mg/hari, dan, kalium (K) sebesar 3.500 mg/hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *microgreens* sawi hijau memiliki kandungan mineral besi (Fe) dengan nilai rata-rata sebesar 143,8–1.598,2 mg/100g, yang melebihi kebutuhan harian manusia. Menurut Kane *et al.*, (2021) asupan Fe yang melampaui kebutuhan harian berpotensi menyebabkan hemokromatosis.

Sementara itu, kandungan tembaga (Cu) pada *microgreens* sawi hijau memiliki nilai rata-rata sebesar 1,0–5,8 mg/100g. Kandungan Cu pada perlakuan tanah (M0) sebesar 4,6 mg/100g, rockwool (M3) sebesar 2,8 mg/100g, dan perlite (M4) sebesar 2,6 mg/100g tergolong sesuai karena mampu memenuhi kebutuhan harian manusia.

Selain itu, kandungan kalium (K) pada *microgreens* sawi hijau memiliki nilai rata-rata sebesar 2.643,2–14.056 mg/100g. Kandungan K pada perlakuan rockwool (M3) sebesar 3,081,2 mg/100g tergolong sesuai dengan kebutuhan harian manusia, sedangkan perlakuan lainnya melebihi kebutuhan harian sehingga berpotensi menyebabkan hiperkalemia jika dikonsumsi berlebihan (Teo, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Terdapat pengaruh nyata berbagai jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan mineral esensial (Fe, Cu, dan K) pada *microgreens* sawi hijau (*Brassica juncea* L.).
- Perlakuan media tanam tanah (M0) merupakan perlakuan terbaik yang ditunjukkan oleh nilai laju pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 0,450 cm/hari, laju pertumbuhan luas daun sebesar 0,090 cm²/hari, kandungan klorofil sebesar 37,1 unit, serta kandungan mineral besi (Fe) tertinggi sebesar 1.598,2 mg/100g.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan:

- Media tanam tanah (M0) direkomendasikan untuk memperoleh pertumbuhan optimal dan kandungan

mineral esensial Fe (besi) pada *microgreens* sawi hijau. Sementara, vermiculite dan cocopeat dapat dijadikan pilihan untuk meningkatkan kandungan mineral esensial, masing-masing pada tembaga (Cu) dan kalium (K).

- Perlu penelitian lebih lanjut dengan jenis media tanam yang sama pada tanaman *microgreens* yang berbeda dan penerapan kombinasi berbagai jenis media tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Sarker, S. K., Kamruzzaman, M., Perri, S., Hilmers, T., Uhl, E., Hossain, M. R., Tasnim, N., Naabeh, C. S. S., Anika, T. T., Rahman, M. M., dan Pretzsch, H. (2025). Soil nutrients and leaf area index interact with species and structural diversity to buffer mangrove productivity against salinity. *Soil Ecology Letters*, 7(2). <https://doi.org/10.1007/s42832-025-0299-x>
- Ai, N. S., dan Banyo, Y. (2018). Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), 166. <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>
- Alfy, M. N. T., dan Handoyo, T. (2022). Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk KCI terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(1), 85–97. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i1.431>
- Amir, A. Y. (2021). Hubungan kadar tembaga dalam asi dengan berat badan bayi 0-6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Buaya. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 4(1), 9. <https://doi.org/10.30633/jsm.v4i1.1019>
- Antonangelo, J. A., Culman, S., dan Zhang, H. (2024). Comparative analysis and

- prediction of cation exchange capacity via summation: influence of biochar type and nutrient ratios. *Frontiers in Soil Science*, 4(3), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fsoil.2024.1371777>
- Barańska, D., Panek, J., Różalska, S., Turnau, K., dan Frąc, M. (2025). Microgreens as the future of urban horticulture and superfoods, supported by post-harvest innovations for shelf-life increase: a review. *Scientia Horticulturae*, 350, 114303. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2025.114303>
- Bhaswant, M., Shanmugam, D. K., Miyazawa, T., Abe, C., dan Miyazawa, T. (2023). Microgreens a comprehensive review of bioactive molecules and health benefits. *Molecules*, 28(2), 1–24. <https://doi.org/10.3390/molecules28020867>
- Bhat, M. A., Mishra, A. K., Shah, S. N., Bhat, M. A., Jan, S., Rahman, S., Baek, K. H., dan Jan, A. T. (2024). Soil and mineral nutrients in plant health: a prospective study of iron and phosphorus in the growth and development of plants. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(6), 5194–5222. <https://doi.org/10.3390/cimb46060312>
- BPS. (2023). Statistik Indonesia 2023 Statistical Yearbook of Indonesia 2023. *Badan Pusat Statistik*, 1101001, 790. <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- Ćirić, V., Prekop, N., Šeremešić, S., Vojnov, B., Pejić, B., Radovanović, D., dan Marinković, D. (2023). The implication of cation exchange capacity (CEC) assessment for soil quality management and improvement. *Agriculture and Forestry*, 69(4), 113–134. <https://doi.org/10.17707/AgricForest.69.4.08>
- Dias, G. C., Machado, R. M. A., Alves-Pereira, I., Ferreira, R. A., dan Gruda, N. S. (2025). Potential of pine bark to replace perlite in coir-based substrates: effects on nutrient uptake, growth, and phytochemicals in lettuce under two salinity levels. *Plants*, 14(16), 1–15. <https://doi.org/10.3390/plants14162577>
- Dubey, S., Harbourn, N., Harty, M., Hurley, D., dan Elliott-Kingston, C. (2024). Microgreens production: Exploiting environmental and cultural factors for enhanced agronomical benefits. *Plants*, 13(18), 2631. <https://doi.org/10.3390/plants13182631>
- Efendi, B., Supriyono, dan Dewi, W. S. (2020). Growth and Nitrogen uptake of kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) microgreens in a combination of manure and biochar planting media. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 466(1), 012018. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/466/1/012018>
- Farmia. (2020). Pengaruh beberapa macam media tanam dan dosis serbuk cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan microgreen brokoli (*Brassica oleracea* var. Italica Planck). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 1(1), 30–39. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v1i1.123>
- Fathi, A. (2022). Role of nitrogen (N) in plant growth, photosynthesis pigments, and n use efficiency: a review. *Agrisost* 28(12), 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7438164>
- Fesendouz, S. O., Ebrahimzadeh, A., dan Rasouli, F. (2025). Using Agricultural Waste as an Alternative Growing Medium for Cultivating *Cucumis Sativus* L. Greenhouse Transplants. *Scientific Reports*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-98564-1>
- Fitri, I., Arabia, T., dan Sufardi. (2019). Identifikasi fraksi Fe, Al, dan Si Amorf pada beberapa ordo tanah di lahan kering Aceh Besar dengan ekstraksi ammonium oksalat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(4), 618–628.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) dan World Health Organization (WHO). (2001). *Human Vitamin and Mineral Requirements: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Bangkok, Thailand*. FAO.
- Gohardoust, M. R., Bar-Tal, A., Effati, M., dan

- Tuller, M. (2020). Characterization of physicochemical and hydraulic properties of organic and mineral soilless culture substrates and mixtures. *Agronomy*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/agronomy10091403>
- Handayani, S., Nasution, J., Friska, M., dan Wahyuni, S. H. (2025). Analisis kandungan unsur hara mikro pada tanah dan pengaruhnya terhadap kualitas kimia buah salak (*Salacca sumatrana* Becc.). *Juster: Jurnal Sains dan Terapan*, 4(3), 1–8. <https://doi.org/10.57218/juster.v4i3.2198>
- Kalaivani, K., dan Jawaharlal, M. (2019). Study on physical characterization of coco peat with different proportions of organic amendments for soilless cultivation. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 2283–2286.
- Kane, S. F., Roberts, C., dan Paulus, R. (2021). Hereditary hemochromatosis: rapid evidence review. *American Family Physician*, 104(3), 263–270. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2021/0900/p263.html>
- Kusumawati, A. (2021). *Buku Ajar Kesuburan Tanah dan Pemupukan*.
- Kyriacou, M. C., El-nakhel, C., Pannico, A., Graziani, G., Soteriou, G. A., Giordano, M., Palladino, M., Ritieni, A., Pascale, S. De, dan Rouphael, Y. (2020). Phenolic constitution, phytochemical and macronutrient content in three species of microgreens as modulated by natural fiber and synthetic substrates. *antioxidants*, 9(3), 1–23.
- Lahhob, Q. R., Al-sanaf, A. E., Mohammed, N. Y., Abbas, H. J., Ibrahim, Z. J., Najim, M. K., Malik, Z. A., Budaiwi, Z. K., Abdul-Jabbar, Z. H., dan Kadham, M. J. (2023). Mineral and trace elements, dietary sources, biological effects, deficiency, and toxicity: a review. *Eurasian Chemical Communications*, 5(6), 536–555. <https://doi.org/10.22034/ecc.2023.381964>.1594
- Luis, Á., Pedroza-sandoval, A., Trejo-calzada, R., dan Garc, G. (2024). Pigments on *Lotus Corniculatus* L. in response to water deficit. *Plants*, 13(7).
- Nishikawa, E., Almeida Neto, A. F., dan Vieira, M. G. A. (2014). Adsorption of copper in expanded vermiculite: kinetics and equilibrium. *Congresso Brasileiro de Engenharia Química (COBEQ)*.
- Novianto, N., Effendy, I., dan Aminurohman. (2020). Respon Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pupuk organik cair hasil fermentasi sabut kelapa. *Agroteknika*, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v3i1.67>
- Nur, F., dan Armita, D. (2023). Evaluation of soil fertility status in agricultural land of shallot in South Sulawesi. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2310–2320.
- Pant, Y., Lingwan, M., dan Masakapalli, S. K. (2023). Metabolic, biochemical, mineral and fatty acid profiles of edible brassicaceae microgreens establish them as promising functional food. *Food Chemistry Advances*, 3(9), 100461. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100461>
- Rajaseger, G. (2023). Hydroponics: current trends in sustainable crop production. *Bioinformation*, 19(9), 925–938. <https://doi.org/10.6026/97320630019925>
- Ratna, Suheri, H., dan Suryaningsih, L. (2020). Pertumbuhan dan hasil panen microgreen selada pada berbagai media tanam dan konsentrasi nutrisi. *Jurnal Baiq*, 1(1), 1–10.
- Rizkiyah, N., dan Wijayanti, P. (2021). Microgreens sebagai alternatif budidaya tanaman pertanian urban. *Prosiding Seminar Nasional Magister Agribisnis*, 21–27.
- Rohmanna, N. A., dan Mulyawan, R. (2022). The effect of growing media on the vitamin C and chlorophyll content of gelinggang microgreen. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1005(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1005/1/012005>
- Safitri, I., Mertha, I. G., dan Raksun, A. (2025). Influence of NPK and bokashi on growth and chlorophyll content of pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4), 5019–5029.

- <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10393>
- Saepurohman, I. L., Rahayu, Y. S., Ranti, W., dan Mardiah, Z. (2025). Pertumbuhan dan hasil microgreens dua varietas selada keriting (*Lactuca sativa* L.) pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair. *Plantklopedia: Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*, 5(1).
- Sakina, I. V., Dewi, C. D. B., Andini, S. D., Rahmawati, M., dan Nurfadhila, L. (2022). Studi literatur: analisis kadar kalium pada makanan dan minuman. *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(9), 132–141. <https://journal.unsika.ac.id/>
- Salvator, K., Willy, I., Soter, N., Christophe, N., dan Pierre, N. (2024). Predicting soil cation exchange capacity (CEC) from pH, percentage of clay and organic carbon: a case study on selected burundi surface soils. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 10(06), 01–09. <https://doi.org/10.31695/ijasre.2024.6.1>
- Samtiya, M., Aluko, R. E., dan Dhewa, T. (2020). Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview. *Food Production, Processing and Nutrition*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s43014-020-0020-5>
- Sardans, J., dan Peñuelas, J. (2021). Potassium control of plant functions: ecological and agricultural implications. *Plants*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/plants10020419>
- Sari, R., Abdullah, A., dan Suriyanti, S. (2023). Pengaruh jenis media tanam dan formulasi hara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica rapa* L.) yang ditanam secara hidroponik wick system. AGrotekMAS Jurnal Indonesia: *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(3), 52–61. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i3.277>
- Sasmita, E. R., dan Haryanto, D. (2021). *Ragam media tanam: Tanah dan Non Tanah*. Lppm UPN Veteran. Yogyakarta.
- Schmitz, D., Girardi, J., Jamin, J., Bundschuh, M., Geng, B., Feldmann, R., Rösch, V., Riess, K., dan Schirmel, J. (2023). Copper uptake and its effects on two riparian plant species, the native *Urtica dioica*, and the invasive *Fallopia japonica*. *Plants*, 12(3), 481
- Singh, A., Antil, E., Dalal, P., dan Bansal, M. (2025). Greening agriculture with cocopeat: paving the way for sustainable crop production. *International Journal of Advanced Research*, 13(02), 805–818. <https://doi.org/10.21474/ijar01/20439>
- Suwarlan, S. A. (2020). Perancangan urban farming pada pesisir Kampung Kelembak Kepulauan Riau. *Jurnal Linears*, 3(1), 20–25. <https://doi.org/10.26618/j-linears.v3i1.3134>
- Teo, G. (2021). Diagnosis dan tatalaksana kegawatdaruratan hiperkalemia. *CDK: Continuing Medical Education*, 48(8), 305–310.
- Ulfah, I., dan Utami, T. K. (2025). Pengaruh dosis nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea Reptans*, Poir) varietas Bangkok Lp-1. *Jurnal Greenation Pertanian dan Perkebunan*, 2(2), 36–41. <https://doi.org/10.38035/jgpp.v2i2.178>
- Wulaningsih, R. D., Purwanto, A., dan Anediandra, C. C. (2024). The effect of NPK pearl fertilizer on the germination of green mustard seeds (*Brassica juncea* L.) (Issue Smic). *Atlantis Press International*. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-624-6_5
- Xiao, Z., Codling, E. E., Luo, Y., Nou, X., Lester, G. E., dan Wang, Q. (2016). Microgreens of brassicaceae: mineral composition and content of 30 varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*, 49, 87–93. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.04.006>
- Yolanda, W., Fatchullah, D., Purbajanti, E. D., dan Sumarsono, D. (2020). Pertumbuhan dan produksi selada merah (*Lettuce Lolorosa*) akibat kombinasi pupuk kotoran kambing dan FeSO₄. *Jurnal Agro Complex*, 4(2), 125–131.
- Zhang, Y., Xiao, Z., Ager, E., Kong, L., dan Tan, L. (2021). Nutritional quality and health benefits of microgreens, a crop of modern agriculture. *Journal of Future Foods*, 1(1), 58–66.